



TITLE:

# 至誠賛化流と『起元解』について (数学史の研究)

AUTHOR(S):

小川, 東

---

CITATION:

小川, 東. 至誠賛化流と『起元解』について (数学史の研究). 数理解析研究所講究録 2010, 1677: 1-9

ISSUE DATE:

2010-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/141293>

RIGHT:

## 至誠賛化流と『起元解』について

小川 束\*

2009 年 8 月 24 日

### 1 はじめに

ここで話題にするのは至誠賛化流の活動についてである。至誠賛化流に関してはすでに『明治前日本数学史』に記述がある\*<sup>1</sup>。至誠賛化流がつとに有名なのは、古川君童\*<sup>2</sup>とその門人によって写本された『起元解』上下\*<sup>3</sup>によってである。本書は松永良弼の『起源解』を写本したものである(ただし構成は『起源解』とは異なっている)。松永良弼の『起源解』は『括要算法』巻貞の注解であり、関の増約術の起源を探るものとしての意義を有するのであるが、本書が「関流数学において後年非常に重要視された」ものであることは『明治前日本数学史』\*<sup>4</sup>において指摘されている。文政の頃の至誠賛化流では少なくとも 3 回に渡って本書を写本している。至誠賛化流の免許状の構成に比して言えば、本書の内容は四伝に呼応し、いわば至誠賛化流の奥義であった。

しかしながら、この奥義を極めることのできた門人はごく少数であり、そもそも大半の門人は奥義を目指して入門したのではないのである。大多数の門人にとって重要だったのはいわゆる算題を作り、それを他の門人に提示して、解答をし合うなど、互いに問題を鑑賞することであった。したがって、奥義たる『起元解』は大半の門人には形式上の重要性しか持たず、そこには実体的重要性を見出すことはできない。

近世には算額を掲額する習慣が長期間、広範囲にわたって存在したが、概ね算額を作成する活動と数学の先端研究・応用研究とは別物であった。至誠賛化流はこのような近世日本数学史の大きな特徴を内包している。すなわち至誠賛化流は近世日本数学文化を相似的に縮小した世界である。

われわれはしばしば第一流の数学者の業績を糸として数学史を記述し、事実それが最も興味をそそるところでもあるが、数学文化を総体として把握しようと試みる場合には、そのような業績のみが現実的重要性を帯びているとは必ずしも限らないのである。

---

\* 四日市大学、関孝和数学研究所。本研究には日本私立学校振興・共済事業団平成 21 年度学術研究振興資金の援助を受けた。

\*<sup>1</sup> 第 5 巻, 389–397 ページ

\*<sup>2</sup> 君童はいずれも王偏がついているが、以下略す。

\*<sup>3</sup> 国会図書館 112/1/64. 東北大学狩野 7.31319.1 にもある。『起源解』林文庫 0988 は明治 28 (1895) 年に菊池大麓が写したもの。

\*<sup>4</sup> 第 2 巻, 539 ページ。

## 2 『淇澳集』に見る至誠贊化流の日常的活動

『淇澳集』には『続淇澳集』、『増続淇澳集』の2集が続いて編纂され、これらを合わせてひとつのまとまりと見ることができる。ただし、これらの著編者は皆異なっている。今それを列挙してみれば

- 志村昌義編『淇澳集』12巻7冊<sup>\*5</sup>
- 川久保知他『続淇澳集』5巻10冊<sup>\*6</sup>
- 安田存政他『増続淇澳集』9巻11冊<sup>\*7</sup>

となり、これら28冊を合わせると全部で1000丁を超える大部なものとなる。その内容は至誠贊化流の門人の算題を集めたいわゆる算題集で、文化5(1808年)から文政11(1828年)に至る21年間に総勢158名の門人が作成した算題が集録されている。

『淇澳集』の冒頭には門人の活動に関して、次のような記述がある<sup>\*8</sup>。

一 ある人に向かって問題を掲げるときは、その人を名指して問え。誰と言って目当ての人がなく、全体に問題を出す場合には、「これを皆に問う」と記せ。問題を解き、解答するには、問題が要求する解答の複雑さにもよるが、およそ一ヶ月から二ヶ月の間にせよ。

一 全体に対して提出されたものに答えを与えることができなければ、皆が負けたことになるから、熱心に解いて先を争って答えを示せ。ただし、まったく答えがわからない場合には、首座にその解法を尋ねよ。

一 問題の作成にも答の作成にも一切他人の力を借りてはならない。このとき、問題を解き、解答するには点竄を用いるのを第一等とし、天元術などを用いるのを第二等とする。とはいえ、修行の度合いがそれぞれの人の仕方によって異なるから、まったくこの制限にこだわることはない。

以上の作法を良く守り、工夫して述作すべきである。もちろん、他流派の者と交わり当流のことを話すことは固く禁ずる。したがって、他流の者の問題をこの学板に入れることは許さない。

文化五辰正月日

これを読むと、至誠贊化流の塾では「学板」と称するものを掲示する習慣があり、それらの算題を文化5年1月以降、定期的に毎年冊子にまとめたものが『淇澳集』、『続淇澳集』、『増続淇澳集』であることがわかる。「学板」が意味するところは必ずしも明確ではないが、算額のようなもの、あるいは掲示板のようなものであったと思われる。実は文化4年以前にも「学板」の制度は

<sup>\*5</sup> 東北大岡本写 0864.

<sup>\*6</sup> 東北大岡本写 0865.

<sup>\*7</sup> 東北大岡本写 0866.

<sup>\*8</sup> 『明治前日本数学史』第5巻、396ページにも翻刻されているので、ここでは現代語訳しておく。

あったが、中断していたのを松本重治郎が文化 5 年に再興したのである\*9

学板には問題と答のみが記されていた。その解答を作ることがこの学板を見た門人の挑戦であり、解答ができたならば、それを出題者の解答と比較してその優劣を検討したり、問題の不備の指摘を含めて問題そのものを評価することが門人達の切磋琢磨すべき目標であった。新しく入門した者は先輩らによるこれら学版を通じての活発な活動を見て一層の動機付けを与えられたのであろう。このような問題の提出と解答、そして議論は門人達の楽しみであり、そもそも入門した動機であった。こうしてみると至誠賛化流の塾はいわば俳句でいう句会のような意義を有していたとも言えるが、近世日本数学史の観点から言えば、至誠賛化流の塾における活動というのは全国規模で広がる算額の習慣の縮図である。算額を掲額した理由には種々想定されているが、算額を見た者が掲額された問題を実際に解き、答の誤りを発見した場合などは改めて掲額し、答の正しい場合には解答の複雑さあるいは逆に単純さを味わったり、さらには問題の改変を試みるといった、算額に関わる習慣をコンパクトに具現したのが至誠賛化流の塾なのであった。

ところで、『淇澳集』に含まれる問題の大半は平面幾何である。それは多角形や円、楕円などを組み合わせたものが中心であり、その解法もごく限られた手段によるものであった。必然的な場合はともかく、難問を解くための新機軸を打ち出すというような独創的な研究には概ね無関心であったといえよう。

至誠賛化流における免許制度は『算則受段』、『至誠賛化流目録大全』に見ることができる。

まず『算則受段』によれば、免許には目録、中免、免許、皆伝、印可の系列（修行五等）と帳番、学頭、師範代、賛補、首座の系列（執事五等）があり、これらを順に並べ、一等印可、二等首座、三等皆伝、四等賛補、五等免許、六等師範代、七等中免、八等学頭、九等目録、十等帳番とする。また、『至誠賛化流目録大全』ではその習得すべき内容が次のように整理されている。

- 初伝 算顆術、見位術、開平方、開立方、算籌術
- 二伝 天元一、演段
- 三伝 無極、太極、両儀、三才、点竄、真術、行術、草術、翦管、剩一 一、朶術、交商
- 四伝 極形術、極数、求積増約、綴術、円理、弧背

上に訳出した門人の心構えと合わせて考えると、二伝程度の実力があれば、学板を揚げることはできるが、塾においてもっとも重視された点竄は三伝に含まれる。実は三伝のうちのこの点竄だけを習得すれば、学版を揚げるのには十分であり、必ずしも三伝を認可されなくとも、塾における日常の活動に差し支えはなかったと思われる。四伝の内容は大半の門人には不要であった。

ところで、どのくらいの門人がいたのであろうか。『淇澳集』、『続淇澳集』、『増続淇澳集』に収集された算題の作者を時系列に従って一覧すると表 1 のようになる。ここで列は左から順に文化 5 年 1 月、文化 5 年 5 月 1 日、文化 5 年 5 月 21 日、文化 6 年 1 月、文化 7 年 1 月、文化 8 年 1 月、文化 9 年 1 月、文化 10 年 1 月、文化 11 年 1 月、文化 12 年 1 月、文化 13 年 1 月、文化 13 年 8 月、文化 14 年 1 月、文政 1 年 1 月、文政 2 年 1 月、文政 3 年 1 月、文政 4 年、文政 5 年、文政

\*9 『淇澳集』序に「丙寅ノ災後中コロ絶タリ」とある。丙寅は 1806 年のことであろう。

6 年 2 月，文政 7 年 1 月，文政 8 年，文政 9 年，文政 10 年，文政 11 年を表す。また行は上から順に，松本長治郎 (1)，永井要助 (2)，神尾嘉三郎 (3)\*<sup>10</sup>，久保寺辰之助，三浦要人，池谷亦右衛門，井上百五郎，志村彦太郎，齊藤佐一郎，伊庭惣太郎，柴田岩三郎，大竹文之丞，堀稻五郎，榊原弓之助，今川新太郎，浦野懷之助，石井弥三郎，井上元治，白石恒治郎，内山半太郎，田中定治郎，隅田隧文，山口保三郎，伴治郎，篠原恒之進，池田惣吉，小山藤十郎，若山源之助，安原権兵衛，三浦喜一郎，西村安太郎，後藤増之助，内田金蔵，古橋吉十郎，林一助，武田文之進，長谷川源太郎，壇甚左衛門，山口一三郎，西村直太郎，森藤左衛門，太田一三郎，若山源次郎，久保寺富之進，篠原兵助，正木幸之助，松本長次郎，木村藤右衛門，小貫弥太郎，野田源次郎，村上喜春，福島半助，岸村仁兵衛，正木又八浪，足立重太郎，久保寺院平，佐々木哲三郎，楠山八十吉，今泉柔之進，川田弥一郎，光安 之助，小貫義之助，藤井茂三郎，田中忠三郎，広沢鎌吉，石井勝次郎，石井栄之助，山中恒三郎，春田与五郎，山本藤吉，田口岩蔵，藤巻清太郎，林茂三郎，田中弥門，吉田助四郎，山本其次郎，山中林助，大河内政之助，岩田鋤三郎，中根富次郎，野村栄次郎，山田鋤五郎，下妻市蔵，久保寺嘉七，猪狩富太郎，山木園次郎，大井量助，野口藤三郎，栗原角太郎，山田縫殿助，岩田松太郎，永石萬之助，相澤鋤吉，石川定之丞，岩田清吉，上野勘次郎，浅井健次郎，渥美武左衛門，小杉弁蔵，三浦太一郎，柴田岩三郎，石井半四郎，戸塚丈太郎，赤林老之助，里見子賀之助，矢代次郎，太田一三郎，久保寺大次郎，安田蟠一，柏木林之助，湊初太郎，川崎栄助，平山金次郎，星野常三郎，水野正次郎，赤林門一郎，中村為弥，青柳銭次郎，星野清三郎，渡辺亦市，竹内半左衛門，田辺彦太郎，須賀孝吉，島村政之助，市川金一郎，竹内半左衛門，和田金五郎，多門祐三郎，幸田清三郎，久保寺正之進，片岡喜太郎，大岡金之助，岡野雄之助，西川小市郎，奥津栄次郎，鈴木丈太郎，鈴木吉次郎，石尾茂之助，藤井友之助，神保乾之丞，宮本源三郎，鶴小十郎，小山与十郎，中村順三郎，成瀬得右衛門，向井勘蔵，五味与三郎，玉村甚太夫，太田勝三郎，武者鍊之助，木目清次郎，向井館三郎，大瀬岩太郎，小野表三郎，和田忠次郎，村田鉄之丞，岩村鉄之助，松平猪三郎，を表す。

この表を見ると，文化 5 年 1 月から文政 11 年のおよそ 21 年間\*<sup>11</sup>に学板に問題を提示した者は延べ 158 名にのぼることがわかる。この中には 10 年間に渡って算題を作成した久保田富之進 (No. 44) を筆頭に，5 年，6 年と作成した者，逆に 1 回しか作成しなかった者，断続的に作成した者など多様な様態を示しており，塾の実態を垣間見ることができる。また，塾には毎年入門者がおり，学板に問題を出すまでに要する期間には個人差があったであろうが，平均でおよそ 7，8 名の入門者があったと思われる。

入門した者は皆凡そ同じ教科書をそれぞれの学習能力に応じて学び，一定の水準に達すると算題を作成した。その結果，算題の水準はほぼ一定である。門人の数学の水準がほぼ一定の範囲に収まるということは，門人は「学板」に問題と答を記せば，それを見た他の門人は煩雑ではあっても特別な困難を伴わずにその答の成否を確かめることができるということである。実際、『淇澳集』以下には，題意が不適であるといったような注釈が記されたものもある。

\*<sup>10</sup> 括弧内の数字は行の番号を示す。ただし以下ではこれを略す。

\*<sup>11</sup> 学板は文化 5 年は 3 回 (表の 1, 2, 3)，文化 13 年は 2 回 (表 11, 12) まとめられ，それ以外は毎年 1 回まとめられた。表ではこれらをまとめず，別の列にしたので一見，24 年間に渡るように見えている。



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
90														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
100														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
110														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
120														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
130														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
140														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
150														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														

### 3 奥義としての『起元解』

以下では至誠贊化流一派が写本した『起元解』について考えてみよう。その巻下の末には次のような一文が付されている。

此書二巻者関孝和先生ノ著述ニシテ関流極伝ノ秘書也。関流ノ徒コノ伝ヲ得サルモノハ関流幾伝ト号スル事アタワス。故ニ藤田貞資者巻物ニ之ヲ記シテ乾坤之巻ト称シ秘シテ高弟嗣子ノ外ニ伝ル事無シト白石長忠予ニ語ル。仍テ其言ヲ茲ニ誌シテコノ書世ニ少キ事ヲ示ス而已  
文政十一戊子年二月 古川君童誌

天保三壬辰年九月 久保寺正久謹写

天保九戊戌年九月 川田保則謹写

これから本書は文政 11 (1828) 年に古川君童が写本したものを、天保 3 (1832) 年に久保寺正久、さらに天保 9 (1838) 年に川田保則によって引き続いて写本されたものであることがわかる。

古川君童は古川君璋の子である<sup>\*12</sup>。父古川君璋、不求、すなわち古川氏清は宝暦 8 (1758) 年生まれの旗本で、文化 13 年 (1816) から文政 1 年 (1818) にかけて勘定奉行であった。氏清は同じく御勘定だった中西流の関川美郷、安井藤三郎に数学を学び、さらに山路主住門人で御天主番だった栗田安之にも学んだ。そのことより氏清は自らの数学を「三和一致流」と称していた<sup>\*13</sup>。その後「至誠賛化流」を創始し、文政 3 (1820) 年没した<sup>\*14</sup>。「至誠賛化」とは「至誠をもって(天地の)化育に賛す」意である。君璋の著作としては『応響算法』二巻(天明 2 (1783) 年), 『算額論』(天明 4 (1784) 年), 『交式斜乗演段審解』(寛政 3 (1791) 年), 『円中三斜矩合』(寛政 10 (1798) 年), 『算法慎始之巻』(編), 『矩合輯略』, 『算則』(寛政 10 (1798) 年), 『精要算法鈎股内容菱算題術解』, 『井田考』, 『算籍』222 巻(文政 9 (1826) 年), 『紙鳶全書』二編, 『藤氏算題五条答術』(天明 7 (1787) 年) がある。この中で『算籍』は寛政 5 年より文政 9 年まで 30 年以上にわたり幾何学の問題を収録したものであり、その目次の形式などから、長谷川弘の『算法助術』の見本と目されているものである。

君璋の門弟の筆頭は久保寺正福、君履、である。正福は氏清の一周忌に門人が霊前に捧げた算題をまとめた『勸事算法』(文政 4 (1821) 年) を編集するなど至誠賛化流の実力者であった。正福の弟久保寺正久、君居も同門で、古川君童に続いて天保三年に『起元解』を写している。なお、正福の門人には『賽祠神算』を著わした中村時萬の他、寛政 5 年 (1793) 桑名藩主松平忠功の養嗣となった松平忠和(紀伊中納言宗将の第九子)、勘定組頭で『算』(文化 2 年 (1805)) を著わした高山忠直、圭璋、『三角法挙要』(文化 13 (1816) 年), 『周髀算経国字解』(文政 2 (1819) 年), 『御製曆象考成上編国字解』16 巻, 『作対数表法』(『数理精蘊』の一部の国字解) を著した田篠原善富、乾堂、がいる。

さて、『起元解』を写本した古川君童、氏一、は父氏清に数学を学び、後に和田寧に円理豁術を学んだ。氏清の勘定奉行時には高弟久保寺正福が督学代理を務めたが、父が文政 3 (1820) 年没してより後は家塾至誠賛化流の督学を務め、天保 8 年 (1837) 55 歳で没した。著作に『諸角書様図解』(寛政 9 (1797) 年), 『八子額解』(寛政 12 (1800) 年), 『一席一題三百問』(天保 1 (1830) 年), 『古川君童先生解義』, 『弧法易解』, 『算話随筆』二巻がある。

君童に『起元解』の由緒を語った白石長忠(?~文久 2 (1862)) は最初横井時信に数学を学び、後に日下門下<sup>\*15</sup>となり、文政 3 (1820) 年、日下を介して同門和田寧より円理豁術を学んだ。君童も長忠も和田より円理豁術を学んでいることよりして、両者は親密な関係にあったのかも知れな

<sup>\*12</sup> 以下は『明治前日本数学史』第 4 巻, 389 ページ以下による。

<sup>\*13</sup> 中西流, 久留島流, 関流を学んだということだが、安井、栗田のいずれが久留島流で関流であるかは不明。

<sup>\*14</sup> 三上義夫「古川氏清と至誠賛化流の数学」『市村博士古希記念東洋史論叢』(1933)。

<sup>\*15</sup> 『社盟算譜』自序によれば文政 5 (1822) 年のことである。



い。君童が写本した『起元解』は長忠よりもたらされた可能性も大きい。

このような由来をもつ『起元解』は、先に示した免許四伝の内容の内、極形術を除く部分と合致しており、いわば至誠賛化流の奥義に対応するものであった。

先に引用した『起元解』末尾の古川君童の一文について、『明治前日本数学史』は「関流数学において後年非常に重要視された」と指摘し、また、「この書を過重視し、これを乾坤之巻と誤り解している状がむしろ不思議である」とも述べている<sup>\*16</sup>。これらは古川君童、久保寺正福、川田保則らの実力をあるいは疑問視しているようにもとれる。しかし、そのことよりも一層重要な点は「コノ書世ニ少ナキ事」と述べている点である。すなわち、彼らにとっての『起元解』の重要性はその内容自体よりも、むしろ免許上の奥義に位置する数少ない書物であるという点にあったのである。極論すれば彼らが繰り返し写本したのはその形式的な重要性に立脚している。彼らは確かに『起源解』を『括要算法』巻貞を読む手引きとして利用したかも知れないが、それとて『括要算法』が自らの数学研究にとって必須であったということでない。むしろ伝統的に奥伝として位置づけられた求積増約、綴術、円理、弧背を理解するためであったと考えるべきであろう。古川君童が「コノ書世ニ少ナキ事」と書いたのは、その奥義としての権威を示すためのひとつの論法であった。『起元解』は奥伝に属する書物であるから、めったに表に現れることもなく、そのため「乾坤之巻と誤り解」されていることもことさら衆目を集めることもなかった。その一方で、彼らには奥伝に属する事柄が一応理解できれば、それ以上の詮索は不要であったのではなかろうか。そう考えれば『起元解』を『乾坤之巻』と誤ったとしてもことさら不便は生じず、不思議なことでもないのである。

## 附録 1. 『起元解』の構成

参考のために、『起元解 一名円理乾坤書』上下の構成をまとめておく。

### 1. 巻上

- (a) 立円率起解
- (b) 求立円積
- (c) 立円率解
  - i. 第一求初積
    - A. 解義
  - ii. 第二求中積
  - iii. 第三求後積
  - iv. 第四求約積
  - v. 第五求定積
  - vi. 第六求乗率除率
    - A. 解義

<sup>\*16</sup> 第2巻、539ページ。後半の指摘について『明治前日本数学史』には「三上義夫、東京物理学校雑誌510号、昭和9年参照」と注が付されている。藤原松三郎も三上の見解に賛意を表していると思われる。

- vii. 求弦幂各術
- viii. 玉闕積伝
  - A. 解義
  - B. 亦術解義
- (d) 帶直立円 (表題なし)
  - i. 解義
- (e) 立側円 (表題なし)
  - i. 解義
- 2. 卷下
  - (a) 円率起解 弧術起解
  - (b) 求円周率術
    - i. 第一円率解
    - ii. 第二求定周
      - A. 解義
      - B. 増約法解術
    - iii. 第三求周径率
  - (c) 求弧術
    - i. 第一求甲截背
    - ii. 第二定背
    - iii. 第三求甲乙丙丁戊限度報背 弦幂及離径
      - A. 解義
    - iv. 第四求甲乙丙丁戊幂較
      - A. 解義
    - v. 第五求依脱差式各真数
    - vi. 第六求甲乙丙丁戊限度仮数矢幂法段数及弦幂法段数
      - A. 解義
    - vii. 第七求依脱差式七行数
    - viii. 第八求壹貳参肆伍陸漆撥率